

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-289044

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5	7348-2K		
	1/133	5 0 5	7820-2K	
G 0 3 B 21/00		D 7316-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		
H 0 4 N 5/66	1 0 2	B 9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-88515	(71)出願人 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日 平成4年(1992)4月9日	(72)発明者 宮井 宏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
	(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

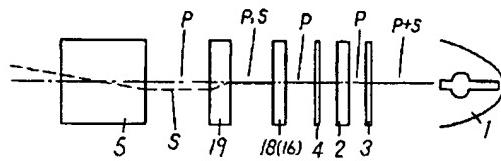
(54)【発明の名称】 液晶インターレス表示装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 液晶表示装置において映像をインターレス表示する手段を提供することにより画素数の少ないより安価な液晶パネルで高解像度表示と液晶パネルの小型化を可能とすることを目的とする。

【構成】 映像表示液晶パネル2、偏光子3、検光子4、旋光制御液晶パネル18、複屈折性光学素子19、映像信号フィールドメモリ、走査変換制御回路、ブランギング回路で構成し、2フィールドに分けて映像信号を表示する際に映像の垂直方向の表示位置をフィールド毎に水平表示ライン間隔の2分の1だけ移動させてインターレス表示するようにした液晶インターレス表示装置。

- 2 映像表示液晶パネル
3 偏光子
4 検光子
18 旋光制御液晶パネル
19 複屈折性光学素子



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を画素ごとに開閉し映像表示をおこなう映像表示液晶パネルと、映像表示液晶パネルに対して光の入射側に配置した偏光子と出射側に配置した検光子と、検光子の出射側に配置し検光子を通過した直線偏光の偏光方向を映像信号のフィールド周期で非旋光、90度旋光する旋光制御液晶パネルと、旋光制御液晶パネルの出射側に配置し偏光方向により異なる屈折率を示す複屈折性光学素子を備えた液晶インターレス表示装置。

【請求項 2】 第一、第二の映像信号フィールドメモリと、奇数フィールドでは第一の映像信号フィールドメモリへの書き込みと第二の映像信号フィールドメモリからの読み出しを行い、偶数フィールドでは第一の映像信号フィールドメモリからの読み出しと第二の映像信号フィールドメモリへの書き込みを行い、書き込みに対して読み出しを倍速でおこない、同時に読み出した倍速映像信号に同期した倍速水平同期パルスと倍速垂直同期パルスと倍速サンプリングクロックを発生し液晶パネルに入力することにより1フィールド期間に液晶パネルの水平、垂直走査を二回おこなう走査変換制御回路と、二回目の走査時に映像信号を消去するブランкиング回路と一画素で構成した液晶パネルで全体の旋光制御を同時におこなう旋光制御液晶パネルを備えた液晶インターレス表示装置。

【請求項 3】 旋光制御液晶パネルの代わりに、フィールド周期の電圧印加により偏光方向の回転をおこなう電気光学効果を有する電気光学結晶板を備えた請求項1、2記載の液晶インターレス表示装置。

【請求項 4】 旋光制御液晶パネル代わりに、水平ラインごとに一画素を構成し、水平同期パルスで水平ラインごとに順次、旋光制御をおこなう水平独立旋光制御液晶パネルを備えた請求項1、2記載の液晶インターレス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶パネルを用いた映像信号のインターレス表示に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、小型テレビ、ラップトップ型OA機器など液晶パネルを表示デバイスとした機器の商品化が著しい。このような動きのなかで注目されるもの一つに液晶ビデオプロジェクタがある。液晶ビデオプロジェクタは従来のCRT型プロジェクタに対して小型、軽量化が可能であり、表示性能の点でも幾何学歪みが少なく、地磁気による影響が原理的にない、コンバーゼンス精度が表示全面で均一に確保できる等の長所を持つ。一方、液晶ビデオプロジェクタは映像をスクリーンに拡大投写するので画素の粗さが目立つため直視型の液晶表示装置に比較して高画素数の液晶パネルが必要であり、同

時に投写光学系の小型化の点から小型の液晶パネルが必要である。以下に従来の液晶ビデオプロジェクタの基本構成と液晶パネルの駆動について説明する。

【0003】 図7は液晶ビデオプロジェクタの基本構成の従来の一例を示すものである。図7において、1は光源である。2は映像表示液晶パネル、3は偏光子、4は検光子、5は投写レンズである。

【0004】 以上のように構成された液晶ビデオプロジェクタについて、以下その動作について説明する。図7の構成により光源1の白色自然光は偏光子3を通過することにより直線偏光となる。ここで自然光は直交する二つのベクトル成分（P成分とS成分と呼ぶ）の合成光として考えられるため偏光子3の偏光方向をP成分と一致させP成分のみが通過するものとする。映像表示液晶パネル2は映像信号に従い入射したP成分の偏光を画素ごとに旋光し偏光方向を制御する。検光子4は映像表示液晶パネル2を通過した偏光の偏光方向と検光子4の偏光方向が一致した時に透過率が最大となり、直交した時に最小となるため映像信号に応じた偏光方向制御により階調表示ができる。以上の映像を投写レンズ5によりスクリーン上に拡大投写する。投写映像の一例を図8に示す。映像表示液晶パネル2の水平表示ライン数は240本、すなわち1フレームの水平走査線数の約半分しかない場合を示し、奇数フィールドと偶数フィールドの映像は同一水平表示ラインに重ね書きされる。カラー表示は画素単位にカラーフィルタを形成した映像表示液晶パネルを用いる場合と、光源の白色光をダイクロイック光学フィルタを用いて波長選択した赤、緑、青の三原色光をそれぞれの光学径路に配置した偏光子と映像表示液晶パネルと検光子に通した後、再びダイクロイック光学フィルタを用いて合成しフルカラー映像にするなどの方法があるが本発明の原理とは直接関係しないため詳細は省略する。

【0005】 図9は液晶パネルの従来の駆動回路、図10はタイミング図を示す。図9において6はコンポジット映像信号から同期信号を分離する同期分離回路、7は水平同期信号H、垂直同期信号Vに従って液晶パネルに入力する各種タイミングパルス、クロックを発生する同期制御回路、8はソースドライバ、9はゲートドライバを示す。図10のタイミング図において、aは水平周期で見た映像信号、bは水平スタートパルスSH、cはサンプリングクロックCKを示す。dは垂直周期で見た映像信号、eは垂直スタートパルスSV、fはゲートクロックGKを示す。水平周期で見た場合、ソースドライバ8は水平スタートパルスSHでサンプリングを開始しサンプリングクロックCKの立ち上がり毎に映像信号をサンプリングする。垂直周期で見た場合、ゲートドライバ9は、ゲートスタートパルスSVで垂直方向の走査を開始し、ゲートクロックGKの立ち上がり毎に1番目から最終番目まで水平表示ラインを順次表示する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の構成では、以下に示す問題がある。すでに述べたように液晶ビデオプロジェクタに使用する液晶パネルは高画素化と小型化が要求されるため画素密度が高く、その結果生産歩留まりが低下しコストが高くなるという問題点を有していた。

【0007】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、2フィールドに分けてインターレス走査した映像信号を表示する際に1フィールド分の水平表示ライン数を有する映像表示液晶パネルと旋光制御液晶パネルと複屈折光学板を用い、映像の垂直方向の表示位置をフィールドごとに水平表示ライン間隔の2分の1だけ移動しインターレス表示することにより画素数の少ない安価な液晶パネルで高解像度表示と液晶パネルの小型化を可能とすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の液晶インターレス表示装置は以下の構成を有している。

【0009】(1) 光源からの光を画素ごとに開閉し映像表示をおこなう映像表示液晶パネルと、映像表示液晶パネルに対して光の入射側に配置した偏光子と出射側に配置した検光子と、検光子の出射側に配置し検光子を通過した直線偏光の偏光方向を映像信号のフィールド周期で非旋光、90度旋光する旋光制御液晶パネルと、旋光制御液晶パネルの出射側に配置し偏光方向により異なる屈折率を示す複屈折性光学素子を備えた液晶インターレス表示装置。

【0010】(2) 第一、第二の映像信号フィールドメモリと奇数フィールドでは第一の映像信号フィールドメモリへの書き込みと第二の映像信号フィールドメモリからの読み出しを行い、偶数フィールドでは第一の映像信号フィールドメモリからの読み出しと第二の映像信号フィールドメモリへの書き込みを行い、書き込みに対して読み出しを倍速でおこない、同時に読み出した倍速映像信号に同期した倍速水平同期パルスと倍速垂直同期パルスと倍速サンプリングクロックを発生し液晶パネルに入力することにより1フィールド期間に液晶パネルの水平、垂直走査を二回おこなう走査変換制御回路と、二回目の走査時に映像信号を消去するブランкиング回路と、一画素で構成した液晶パネルで全体の旋光制御を同時におこなう旋光制御液晶パネルを備えた液晶インターレス表示装置。

【0011】(3) フィールド周期の電圧印加により偏光方向の回転をおこなう電気光学効果を有する電気光学結晶板を備えた液晶インターレス表示装置。

【0012】(4) 水平ラインごとに一画素を構成し、水平同期パルスで水平ラインごとに順次、旋光制御をおこなう水平独立旋光制御液晶パネルを備えた液晶インタ

ーレス表示装置。

【0013】

【作用】この構成によって2フィールドに分けてインターレス走査した映像信号を表示する際に映像の垂直方向の表示位置をフィールドごとに水平表示ライン間隔の2分の1だけ移動しインターレス表示することにより画素数の少ない安価な液晶パネルで高解像度表示と液晶パネルの小型化を可能とすることができます。

【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0015】本発明の第一の実施例の基本光学系を図1、旋光制御液晶パネル6の構造図を図2、駆動回路ブロック図を図3、タイミング図を図4に示す。図1において18は旋光制御液晶パネル、19は複屈折性光学素子である。図2において20は液晶、21はガラス基板、10、11は透明電極である。図3において12は第一の映像信号フィールドメモリ、13は第二の映像信号フィールドメモリ、14は走査変換制御回路、15はブランкиング回路、16はAD変換器、17はDA変換器である。

【0016】次ぎに第一の実施例の基本動作について説明する。旋光制御液晶パネル18は図2に示したように液晶20の両面全体を各々透明電極10、11で挟む構造をしている。従って図4のgに示す旋光制御液晶パネル駆動信号DDによりフィールド周期で透明電極10、11間の電圧をオン、オフすると液晶20は入射光の非旋光、90度旋光を繰り返す。ここでオン時の電圧極性は交互に正負反転して交流駆動する。以上により検光子4を出たP成分（検光子4の偏光方向はP成分と一致させるものとする）はフィールド周期でP成分（非旋光）、S成分（90度旋光）に偏光方向が回転する。複屈折性光学素子19は水晶、方解石のような異方性結晶を用いて結晶の光学軸の方向を設定すればP成分、S成分に対する屈折率の相違から図1に示すようにP成分、S成分の光を垂直方向に分離することができる。なお、分離の間隔は複屈折性光学素子19の厚みで設定する。以上のようにして映像信号のインターレス走査に応じ、奇数フィールドに対する偶数フィールドの映像を垂直方向に水平表示ライン間隔の2分の1だけ移動することによりインターレス表示が可能である。スクリーン上の表示例を図5に示す。

【0017】次ぎに映像表示液晶パネル2の駆動方法について説明する。図4a～fのタイミング図に示すように水平走査周波数15.75KHz、垂直走査周波数60Hzの映像信号に対して倍速走査変換した水平走査周波数31.5KHz、垂直走査周波数120Hzの映像信号を映像表示液晶パネル2に入力し、1フィールド期間に2回水平、垂直走査をおこなう。ただし図4のdに示すように2回目の垂直走査時は映像信号は消去する。

なお、奇数、偶数フィールドの水平走査線表示は従来と同様に 240 本の水平表示ラインに重ね書きする。以上のように映像表示液晶パネル 2においては 1 フィールドの映像を表示し、一旦消去した後に次ぎのフィールドを表示し、旋光制御液晶パネル 18においてはフィールドの変わり目ごとにスクリーン上の垂直表示位置を移動することで正確なインターレス表示が可能となる。ちなみに映像表示液晶パネル 2を従来の方法で駆動した場合は、例えば第一フィールドで書き込みされた 240 本目の水平表示ラインの映像は書き込み直後から第二フィールドで再び書き込まれるまで液晶に書き込み内容が保持されるため、第一フィールドの映像が大半の期間、第二フィールドの映像として垂直位置のずれた位置に誤って表示されることになる。このような理由で本発明の倍速駆動が必要である。なお図 3 の駆動回路ブロック図において第一の映像信号フィールドメモリ 12 と、第二の映像信号フィールドメモリ 13 は奇数フィールドと偶数フィールドで映像信号の書き込みと読み出しを交互におこなう。また読み出しクロック RCK は書き込みクロック WCK に対して倍速であり、1 フィールド期間に 2 回読み出す。プランキング回路 15 は 1 フィールド期間の 2 回目の読み出しに対して映像信号を消去する。これらにより図 4 の d に示す倍速映像信号が得られる。走査変換制御回路 14 は前記のフィールドメモリ書き込みクロック WCK、読み出しクロック RCK、映像表示液晶パネル 2 の水平垂直倍速走査に必要な倍速サンプリングクロック 2CK、倍速水平スタートパルス 2SH、倍速ゲートクロック 2GK、倍速垂直スタートパルス 2SV を発生する。

【0018】本発明の第二の実施例は図 1 の旋光制御液晶パネル 18 の代わりにリン酸二水素カリウム (KD P) の結晶板などの電気光学効果をもつ電気光学結晶板 16 を用いてフィールド周期の電圧印加による偏光方向の回転をおこなうものである。その他の構成と動作は第一の実施例と同様である。

【0019】本発明の第三の実施例は図 1 の旋光制御液晶パネル 18 の代わりに水平分離旋光制御液晶パネル 17 を用いるものである。水平分離旋光制御液晶パネル 17 は図 6 に示すように水平ラインごとの液晶の旋光が可能なよう、水平ラインごとに分離され、ゲートドライバ 9 で駆動する。すなわち映像表示液晶パネル 2 から水平方向の画素分離を削除し、ソース側電極を一つにした構造をもつ。そして映像表示液晶パネル 2 の一つの水平表示ラインの出射光が水平分離旋光制御液晶パネル 17 一つの水平ラインに入射するように映像表示液晶パネル 2 に近接して配置する。第三の実施例では映像表示液晶パネル 2 の駆動のタイミング図は図 10 に示した従来例

と全く同等である。水平分離旋光制御液晶パネル 17 の駆動はソース側については第一の実施例の旋光制御液晶パネル駆動信号 DD と同等のものを用い、ゲート側については映像表示液晶パネル 2 に入力するものと同じゲートロック GK と垂直スタートパルス SV を用いる。以上により映像表示液晶パネル 2 の水平ライン表示に応じて 1 ラインごとに順次、スクリーン上の垂直表示位置を移動しインターレス表示が可能となる。第三の実施例では CRT ディスプレイと同様に 1 ラインごとに垂直表示位置を移動できるため正確なインターレス表示が可能であることは明白である。なお、ハイビジョン映像表示装置としても本発明は極めて有効な手段を提供できるのは言うまでもない。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、映像の垂直方向の表示位置をフィールドごとに水平表示ライン間隔の 2 分の 1 だけ移動しインターレス表示することにより画素数の少ないより安価な液晶パネルで高解像度表示と液晶パネルの小型化を可能にすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一の実施例における液晶インターレス表示装置の基本光学系構成図

【図 2】本発明の第一の実施例における旋光制御液晶パネルの構造図

【図 3】本発明の第一の実施例における駆動回路のブロック図

【図 4】本発明の第一の実施例の駆動タイミング図

【図 5】本発明のスクリーン上の表示例を示す図

【図 6】本発明の第二の実施例における液晶インターレス表示装置の水平分離旋光制御液晶パネルの構成図

【図 7】従来の液晶ビデオプロジェクタの基本光学系を示す構成図

【図 8】従来のスクリーン上の表示例を示す図

【図 9】従来の液晶パネルの駆動回路のブロック図

【図 10】従来の駆動タイミング図

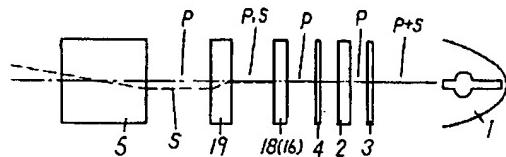
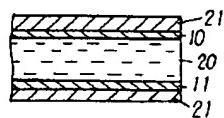
【符号の説明】

- 2 映像表示液晶パネル
- 3 偏光子
- 4 検光子
- 12 第一の映像信号フィールドメモリ
- 13 第二の映像信号フィールドメモリ
- 14 走査変換制御回路
- 15 プランキング回路
- 16 電気光学結晶板
- 17 水平独立旋光制御液晶パネル
- 18 旋光制御液晶パネル
- 19 複屈折性光学素子

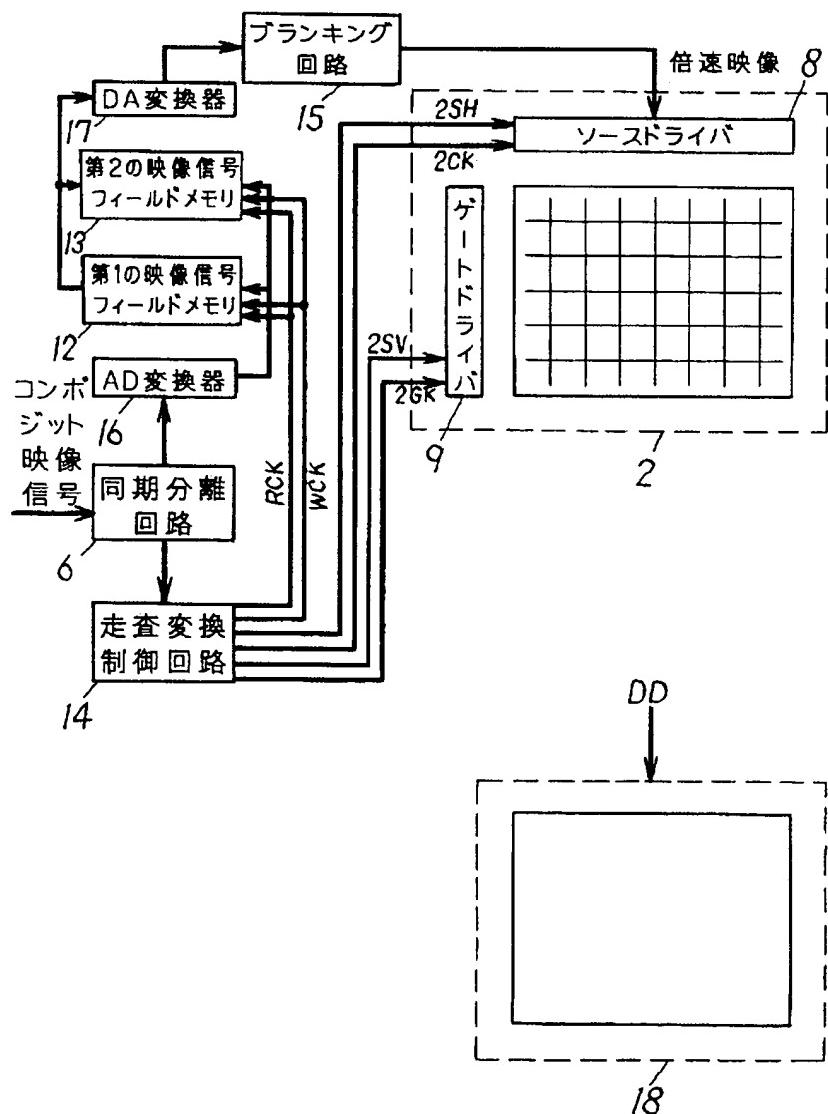
【図1】

【図2】

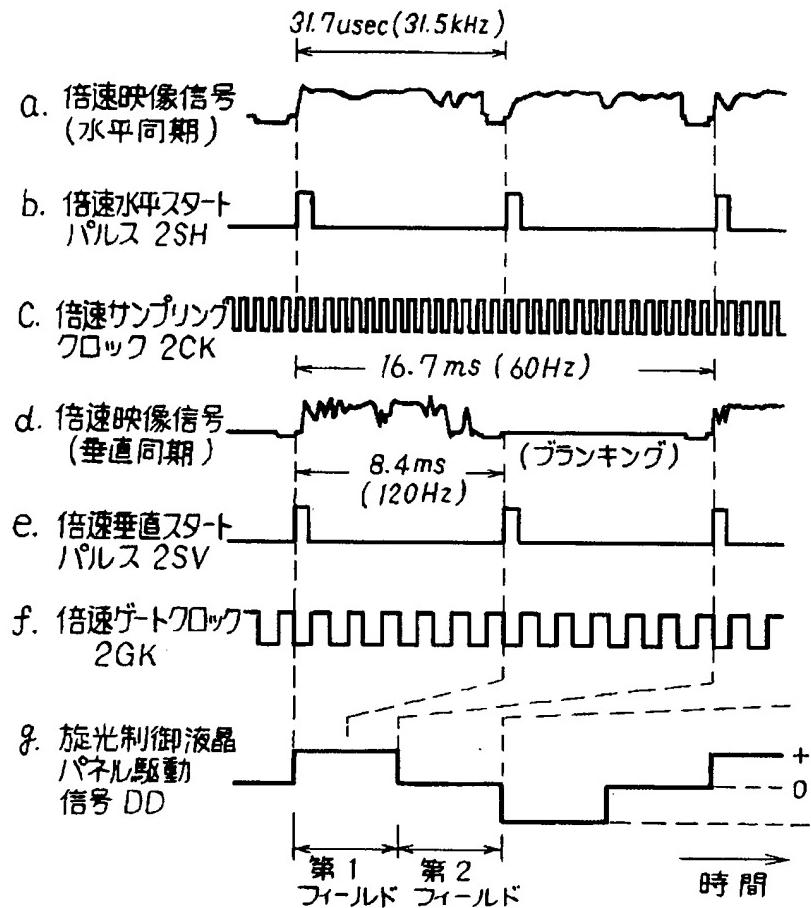
2 映像表示液晶パネル
 3 偏光子
 4 棱光子
 18 検光制御液晶パネル
 19 漫屈折性光学素子



【図3】

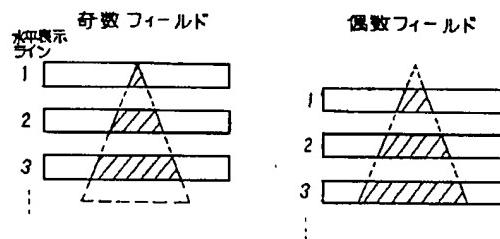


【図4】

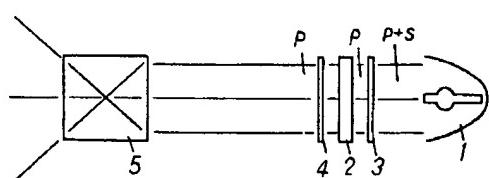
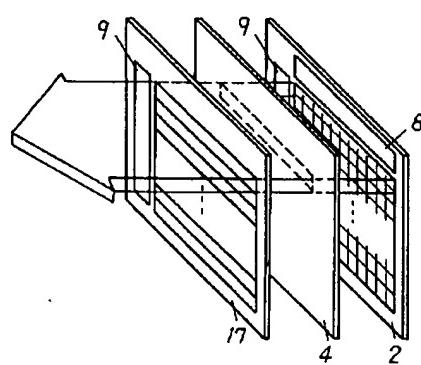


【図5】

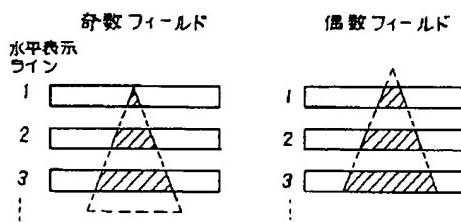
【図6】



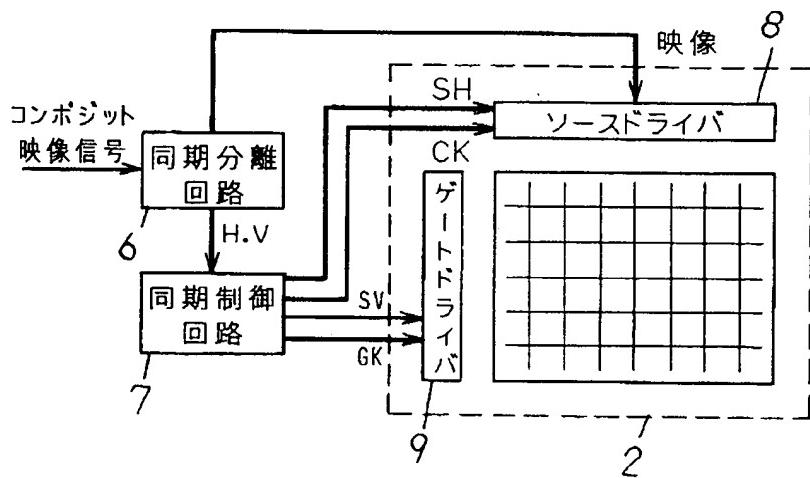
【図7】



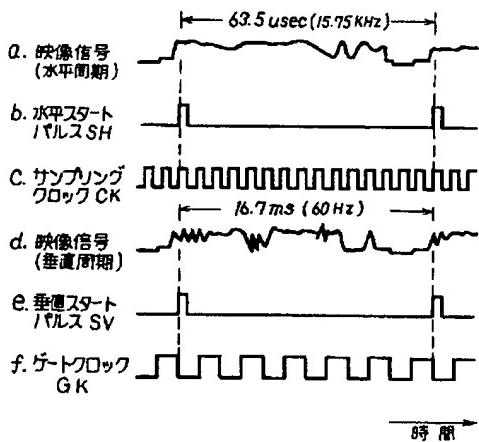
【図8】



【図9】



【図10】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成11年(1999)9月17日

【公開番号】特開平5-289044

【公開日】平成5年(1993)11月5日

【年通号数】公開特許公報5-2891

【出願番号】特願平4-88515

【国際特許分類第6版】

G02F 1/13 505

1/133 505

G03B 21/00

G09G 3/36

H04N 5/66 102

【F I】

G02F 1/13 505

1/133 505

G03B 21/00 D

G09G 3/36

H04N 5/66 102 B

【手続補正書】

【提出日】平成10年8月21日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】 旋光制御液晶パネルの代わりに、フィールド周期の電圧印加により偏光方向の回転をおこなう電気光学効果を有する電気光学結晶板を備えた請求項1記載の液晶インターレス表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項4】 旋光制御液晶パネル代わりに、水平ラインに沿った方向に分割した領域ごとに画素を構成し、水平同期パルスで前記の領域ごとに順次、旋光制御をおこなう水平独立旋光制御液晶パネルを備えた請求項1記載の液晶インターレス表示装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】(4) 水平ラインに沿った方向に分割した領域ごとに画素を構成し、水平同期パルスで前記の領域ごとに順次、旋光制御をおこなう水平独立旋光制御液晶

パネルを備えた液晶インターレス表示装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】本発明の第三の実施例は図1の旋光制御液晶パネル18の代わりに水平分離旋光制御液晶パネル17を用いるものである。水平分離旋光制御液晶パネル17は図6に示すように水平ラインごとの液晶の旋光が可能なように、水平ラインごとに分離され、ドライバ22で駆動する。すなわち図2の旋光制御液晶パネルの構成において10ないし11の片側の透明電極が水平方向に分割されたものである。そして映像表示液晶パネル2の一つの水平表示ラインの出射光が水平分離旋光制御液晶パネル17一つの水平ラインに入射するように映像表示液晶パネル2に近接して配置する。第三の実施例では映像表示液晶パネル2の駆動のタイミング図は図10に示した従来例と全く同等である。水平分離旋光制御液晶パネル17の駆動は第一の実施例の旋光制御液晶パネル駆動信号DDと同等のものを用いるが、前記の分割された領域ごとに駆動信号DDの位相が異なり、水平クロックGKに同期して順番に旋光方向のオン・オフの切り替えが行われる。以上により映像表示液晶パネル2の水平ライン表示に応じて1ラインごとに順次、スクリーン上の垂直表示位置を移動しインターレス表示が可能となる。なを、インターレスの表示精度に関して言えば前記の水平分離旋光制御液晶パネル17は必ずしも一つの水平ラ

インに対応して分離する必要はなく、複数の水平ラインに対応して分離しても実用上さしつかえない。この場合は分割数に応じて水平クロックGKを分周したもの同期して水平分離旋光制御液晶パネル17を駆動する。なお、ハイビジョン映像表示装置としても本発明は極めて有効な手段を提供できるのは言うまでもない。

【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

- 2 映像表示液晶パネル
- 3 偏光子
- 4 検光子
- 18 旋光制御液晶パネル
- 19 復屈折性光学素子

